

# APRENDIZAJE AUTOMÁTICO

## ENTREGA 1

**TEMA:** *Descripción y Formulación del Objetivo*

**Integrante:** CUSSI NICOLÁS  
**Profesor:** MIRABETE MARTÍN



# TÍTULO: Predicción de Producción Sostenible de Trucha en Tierra del Fuego mediante Modelos de Aprendizaje Automático

## 1. Descripción detallada del proyecto seleccionado de Aprendizaje Automático

El presente proyecto se enmarca en la aplicación de técnicas de Aprendizaje Automático para apoyar la toma de decisiones en la acuicultura de **trucha arcoíris** en la provincia de **Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur**, Argentina. La trucha es una de las especies acuícolas más cultivadas del país, y aunque su producción en Tierra del Fuego representa un porcentaje menor del total nacional, se reconoce un alto potencial de desarrollo gracias a las condiciones naturales privilegiadas que ofrece la provincia: aguas frías, limpias y con alta concentración de oxígeno.

Este proyecto se propone desarrollar modelos predictivos capaces de **estimar el nivel de producción y clasificar condiciones favorables o críticas para la actividad**, utilizando datos históricos provenientes de fuentes oficiales como el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP), el SENASA, y registros de temperatura del agua del Canal Beagle.

El modelo utilizará variables como:

- Producción histórica anual de trucha por provincia (en toneladas)
- Movimientos logísticos de alevinos y adultos (ingresos y egresos)
- Temperatura superficial del agua (promedio mensual/anual)
- Estacionalidad

Con estos datos se entrenarán modelos que permitan **predecir la producción esperada** en un año determinado (regresión) y **clasificar si las condiciones esperadas son favorables o no para la producción eficiente** (clasificación).

## 2. Objetivo del trabajo

### Objetivo General

Desarrollar modelos de aprendizaje automático que permitan predecir y clasificar el nivel de producción acuícola de trucha en Tierra del Fuego, con el fin de optimizar la planificación y fomentar una producción sostenible y eficiente.

### Objetivos Específicos

- Identificar las variables que más impactan en la producción anual de trucha en Tierra del Fuego.
- Aplicar modelos de regresión para estimar la cantidad de toneladas producidas por año en función de variables logísticas y ambientales.
- Aplicar modelos de clasificación para identificar condiciones productivas “favorables” o “críticas” para la acuicultura local.
- Evaluar el rendimiento de los modelos a través de métricas como MAE, RMSE, precisión, recall y F1-score.
- Contribuir con una herramienta analítica para organismos provinciales y productores locales.

## 3. Contexto y relevancia del problema

La acuicultura en Tierra del Fuego es una actividad económica naciente, pero con alto potencial. Existen criaderos marinos como el de **Puerto Almanza** en el Canal Beagle, que se benefician de un ambiente natural ideal, pero al mismo tiempo enfrentan limitaciones por la logística insular, las condiciones climáticas cambiantes y la falta de herramientas de previsión.

Actualmente, las decisiones sobre la producción suelen tomarse sin apoyo en modelos predictivos. Incorporar herramientas de Aprendizaje Automático podría permitir:

- Anticipar escenarios productivos antes del ciclo de engorde.
- Optimizar el ingreso de alevinos.
- Establecer calendarios productivos basados en condiciones ambientales.
- Proveer una base técnica para regulaciones acuícolas locales.

La relevancia se enmarca también en el contexto de cambio climático, donde pequeñas variaciones en la temperatura del agua pueden alterar profundamente el metabolismo de la trucha, afectando la conversión alimenticia, el crecimiento y la supervivencia.

#### 4. Tipo de problema y modelos a utilizar

Este proyecto combina ***problemas de regresión y clasificación***.

##### Regresión

- **Objetivo:** Predecir la cantidad de producción anual (en toneladas).
- **Modelo sugerido:**
  - Regresión lineal múltiple
  - Random Forest Regressor
  - Gradient Boosting Regressor

##### Clasificación

- **Objetivo:** Clasificar si un año (según las condiciones) será “favorable” o “crítico” para la producción de trucha.
- **Modelo sugerido:**
  - Random Forest Classifier
  - Support Vector Machine (SVM)
  - K-Nearest Neighbors (KNN)
  - Logistic Regression (baseline)

##### Variables involucradas:

- Año (temporal)
- Producción (objetivo de regresión)
- Volumen de movimientos logísticos (alevinos y adultos)
- Temperatura del agua (promedio por año o por estación)
- Categoría binaria (producción alta/baja) para clasificación
- Posiblemente: cambios en normativas, eventos climáticos extremos

##### En Síntesis:

Este proyecto propone una solución basada en inteligencia artificial aplicada a un problema real, regional y estratégico. El desarrollo de modelos predictivos sobre la producción acuícola de trucha en Tierra del Fuego no solo es viable, sino que resulta innovador y con alto valor práctico para productores y gestores. Las técnicas de aprendizaje automático permitirán aprender de los datos históricos para anticipar comportamientos futuros, siempre que se enfoquen en patrones y no en simples promedios.